

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06189220 A**

(43) Date of publication of application: 08 . 07 . 94

(51) Int. Cl.

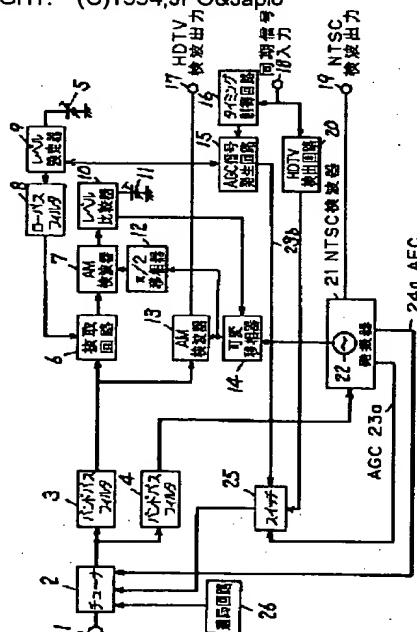
H04N 5/46**H04N 7/00**(21) Application number: **04341917**(22) Date of filing: **22 . 12 . 92**(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**(72) Inventor: **SAKASHITA SEIJI
OZEKI HIROAKI
JINNO IPPEI
HAYASHI DAISUKE****(54) BROADCASTING RECEIVER****(57) Abstract:**

PURPOSE: To provide a broadcasting receiver which is capable of receiving both of an HDTV broadcasting and an NTSC broadcasting which are different in an occupied band width.

CONSTITUTION: An HDTV broadcasting wave and an NTSC broadcasting wave are inputted in a terminal 1. These signals are selected in desired channels by a tuner 2 and they are converted into intermediate frequency signals. The intermediate frequency signals are supplied to a BPF 3 having a passing band equal to HTV broadcasting wave occupied band width and to a BPF 4 having the passing band equal to NTSC broadcasting wave occupied band width. When a desired signal is the NTSC broadcasting wave, it is supplied to an NTSC detector 21 after a band limit is performed in the BPF 4 and the detection output is obtained from a terminal 19. When the desired signal is the HDTV broadcasting wave, the output signal from the BPF 3 is supplied to an AM detector 13. Because the signal is supplied to an NTSC detector 21 at the same time, an oscillator 22 synchronizes with a carrier wave in frequency and phase. This signal is supplied to the AM detector 13 by performing the phase shift for an oscillation signal via

a variable phase shift device 114. The demodulation signal of the HDTV broadcasting wave is obtained from the AM detector 13 and it is outputted from a terminal 17.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio



This Page Blank (uspto)

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-189220

(43)公開日 平成6年(1994)7月8日

(51)Int.Cl.⁵

H04N 5/46
7/00

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

A 9187-5C

審査請求 未請求 請求項の数3(全10頁)

(21)出願番号

特願平4-341917

(22)出願日

平成4年(1992)12月22日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 坂下 誠司

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 尾関 浩明

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 神野 一平

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

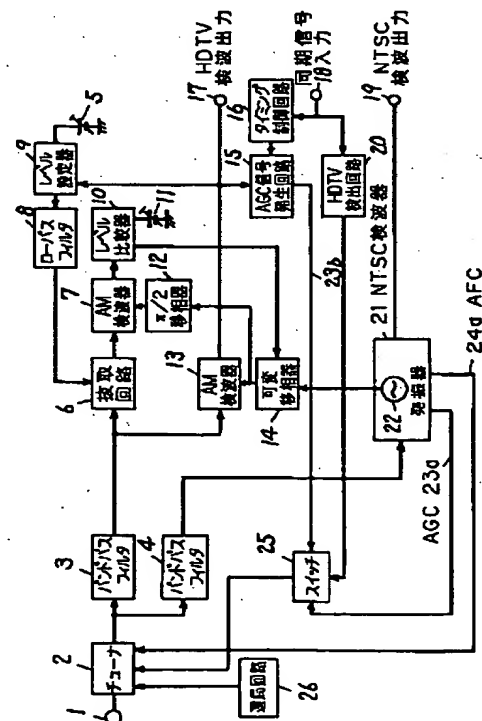
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 放送受信装置

(57)【要約】

【目的】 占有帯域幅の異なるHDTV放送とNTSC放送のどちらも受信できる放送受信装置を提供する。

【構成】 端子1にはHDTV放送波とNTSC放送波が入力される。これらの信号はチューナ2で希望チャンネルに選局して、中間周波信号に変換する。中間周波信号は、HDTV放送波占有帯域幅に等しい通過帯域をもつBPF3と、NTSC放送波占有帯域幅に等しい通過帯域をもつBPF4とに供給される。希望信号がNTSC放送波の場合にはBPF4で帯域制限した後にNTSC検波器21に供給して、検波出力を端子19から得る。希望信号がHDTV放送波の場合は、BPF3からの出力信号をAM検波器13に供給する。一方、NTSC検波器21にも同時に信号が供給されている為に、発振器22は搬送波に周波数同期している。この信号を可変移相器14を介して発振信号を移相してAM検波器13に供給する。AM検波器13からはHDTV放送波の復調信号が得られ、端子17から出力される。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】占有帯域幅の異なる残留側波振幅変調波を受信する受信装置であって、前記残留側波振幅変調波をチューナで中間周波信号に変換し、この信号を2分岐して第1及び第2のバンドパスフィルタを介して各々第1、第2の検波器に供給し、前記第1の検波器を構成する発振器から出力される前記中間周波信号に同期した発振信号を可変移相器を介して前記第2の検波器、 $\pi/2$ 移相器を介して第3の検波器に供給し、前記第1の検波器にて得られる周波数制御信号を前記チューナに帰還し、前記第2の検波器から出力される検波信号振幅が所定振幅を越えている間に前記第2のバンドパスフィルタを通過した信号を抜取回路で抜き取り、前記抜取回路からの出力を前記第3の検波器に供給してその検波出力を所定値と比較し、この比較結果により前記可変移相器の移相量を変化させ、一方前記第2の検波器の出力信号を復調して得た同期信号で前記第2の検波器の出力信号の振幅を間欠的に検出して利得制御信号を発生し、この利得制御信号をスイッチを介して前記チューナに供給する構成であることを特徴とする放送受信装置。

【請求項2】占有帯域幅の異なる残留側波振幅変調波を受信する受信装置であって、前記残留側波振幅変調波をチューナで中間周波信号に変換した後に広占有帯域幅の信号が通過可能なバンドパスフィルタに供給し、この出力を復調信号から得る制御信号により狭占有帯域幅に制限される帯域制限フィルタに供給し、前記帯域制限フィルタの出力を2分岐して、第1の検波器に及び、遅延回路を介して第2の検波器に供給し、前記第1の検波器を構成する発振器から出力される前記中間周波信号に同期した発振信号を可変移相器を介して前記第2の検波器と $\pi/2$ 移相器を介して第3の検波器に供給し、前記第1の検波器から得られる周波数制御信号を前記チューナに帰還し、前記第2の検波器の検波信号振幅が所定振幅を越えている間に前記帯域制限フィルタを通過した信号を抜取回路で抜き取り、この出力を前記第3の検波器に供給して、この出力を所定値と比較し、その比較結果により前記可変移相器の移相量を変化させ、一方前記第2の検波器の出力信号を復調して得た同期信号で前記第2の検波器の出力信号の振幅を間欠的に検出して利得制御信号を発生し、この利得制御信号をスイッチを介して前記チューナに供給する構成であることを特徴とする放送受信装置。

【請求項3】占有帯域幅の異なる残留側波振幅変調波を受信する受信装置であって、前記残留側波振幅変調波をチューナで中間周波信号に変換した後に2分岐し、一方は第1のバンドパスフィルタを介して第1の検波器に供給され、この第1の検波器にて検波信号、利得制御信号、周波数制御信号を生成し、他方の中間周波信号は第2のバンドパスフィルタを介して第2の検波器に供給され、この第2の検波器にて検波信号、周波数制御信号を

生成し、前記第2の検波器の検波出力信号から復号した同期信号で前記第2の検波器の検波出力信号の振幅を間欠的に検出して利得制御信号を発生し、予め選局回路に記憶しておいた占有帯域幅の違いに応じた制御信号によって、前記異なる2つの周波数制御信号、及び利得制御信号を各々切り替え、この切り替えられた信号を前記チューナに供給する構成であることを特徴とする放送受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はテレビ放送受信機などにおいて、HDTV放送やNTSC放送のように方式の異なる放送波を受信復調する装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、テレビ放送のカラー放送と白黒放送においては占有帯域幅が同一であり復調器は共有していた。しかし近年、HDTV放送が普及するにつれ、当初はFM変調による衛星放送であったものが、次第に従来のNTSC放送を行っているCATV伝送路を利用してAM変調で放送する試みが検討されている。しかしHDTV放送波はAM変調しても従来放送波に比べて占有帯域幅が2倍も広いために専用の受信復調器を用いる必要があった。

【0003】そのために今までは、従来の受信復調器とHDTV放送専用の復調器を搭載して受信する受信機が考えられてきた（例えば、MUSE信号のCATV-AM伝送システム検討：TV学会技術報告、vol14, No. 13, pp73-78, 1990年）。

【0004】以下、上述した従来例について図面を用いて説明する。図4は、HDTV信号をMUSE方式で帯域圧縮したHDTV放送をCATV伝送路を経由して受信する受信機の構成を表したブロック図である。端子31からはVSB-AM変調したHDTV放送波とNTSC放送波を供給する。この時のNTSC放送波の周波数スペクトラムは図5のようであり、搬送波39は映像搬送波、搬送波40は音声搬送波、スペクトル41は映像信号を表している。

【0005】この信号はCATV伝送路32を介して分岐回路33に入力され、NTSC放送波はCATVコンバータ37で選局されたのちにNTSC-TV受信機に供給され復調される。また、分岐回路33からの信号はVSB-AM復調器34で希望信号を選局し復調されて、MUSEデコーダ35に供給されてHDTVモニター36で表示される。

【0006】しかしながら、この構成で受信したときには、HDTV放送とNTSC放送を個別の回路で受信できるが、どちらかの放送を受信している時には一方のチューナと復調器は動作する必要はなく回路構成上の冗長が大きい。また、通電しているときには復調器内の発振器どうしが干渉する問題がある。

(3)

【0007】

【発明が解決しようとする課題】これらの問題は、将来HDTV放送やNTSC放送を受信するには、回路規模が大きくなり、コスト高を招く問題がある。また、検波回路の発振器どうしの干渉妨害が発生しやすい問題がある。

【0008】本発明は上記の欠点を解決し、占有帯域幅の異なるHDTV放送とNTSC放送を受信可能とする放送受信装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために本発明は、チューナと選局回路を共用で使用し、占有帯域幅に応じてバンドパスフィルタの帯域幅を変えて発振器を共用したHDTV放送用とNTSC放送用の2つの検波器に入力して、復調信号に応じて前記バンドパスフィルタの帯域幅と検波器を切り換えることでHDTV放送波とNTSC放送波を受信するものである。

【0010】

【作用】本発明は上記構成により、チューナと選局回路と検波器の発振器を共用することにより回路規模は従来より小さくなり、かつ発振器が一つであるために従来のような干渉が発生しない高性能で低価格の受信機を提供できる。

【0011】

【実施例】以下、本発明の具体的な実施例について図面を用いて説明する。

【0012】図1は第一の実施例を表すブロック図である。端子1にはCATV伝送路から送られてきたHDTV放送波とNTSC放送波が入力される。これらの信号は例えば図7のように周波数配置されている。搬送波44、46はNTSC放送の映像搬送波を表し、搬送波45、47はNTSC放送の音声搬送波を表し、搬送波48、49はHDTV放送の搬送波を表しており、スペクトル50、51、52、53は信号のスペクトルを表している。

【0013】現在、検討されているHDTV放送のひとつとしてMUSE方式の圧縮信号を用いてVSB-AM変調を行なったときには、従来のNTSC放送波に比べて2倍の伝送帯域を必要としている。従って、搬送波44と搬送波46の周波数間隔は6MHzであるが、搬送波48と搬送波49の周波数間隔は12MHzである。

【0014】これらの信号はチューナ2で選局回路26からの選局信号によって希望チャンネルに選局して、中間周波信号に変換する。中間周波信号は、HDTV放送波占有帯域幅に等しい通過帯域をもつバンドパスフィルタ3と、NTSC放送波占有帯域幅に等しい通過帯域をもつバンドパスフィルタ4とに供給される。希望信号がNTSC放送波であった場合にはバンドパスフィルタ4で帯域制限した後にNTSC検波器21に供給して、検

波出力を端子19から得る。

【0015】この時、発振器22は中間周波信号の映像搬送波に周波数同期している。このNTSC検波器21は例えば、市販のAN5101SCなどが使用できる。

【0016】このNTSC検波器21からはAFC信号24aが取り出されチューナ2に帰還される。一方、NTSC検波器21からはAGC信号23aがスイッチ25を介してチューナ2に帰還される。

【0017】また、希望信号がHDTV放送波である場合は、バンドパスフィルタ3からの出力信号をAM検波器13に供給する。一方、NTSC検波器21にも同時に信号が供給されている為に、発振器22は搬送波に周波数同期している。この信号を変移相器14を介して発振信号を移相してAM検波器13に供給する。

【0018】AM検波器13からはHDTV放送波の復調信号が得られ、端子17から出力される。この時、AM検波器13の入力信号と発振信号の位相差が $\pi/2$ からずれていることがある。このために検波出力をレベル設定器9に入力し、予め設定される電圧5と比較してその結果をローパスフィルタ8で低周波信号のみを取り出し、その信号によってAM検波器7への入力信号を抜き取る抜取回路6を動作させる。

【0019】抜取回路6からの出力信号はAM検波器7に供給され、このAM検波回路7にて、可変移相器14から出力され $\pi/2$ 移相器12を介して注入した発振信号で検波を行う。

【0020】ここで入力信号と発振信号がずれている時の様子を図9と図10に示す。図9は、入力AM信号75が本来の検波軸であるI軸、つまり発振信号のベクトルとずれている時に、その検波出力は V_{I77} になり、同時に直交軸のQ軸には V_{Q76} になることを示している。逆に、入力AM信号78が本来の検波軸であるI軸、つまり発振信号のベクトルとずれている時には、図10に示す通り、その検波出力は V_{I79} になり、同時に直交軸のQ軸には $-V_{Q80}$ になる。したがって、発振信号の検波軸が回転していると直交軸には位相差に応じた信号が取り出せる。

【0021】このAM検波器7の出力信号をレベル比較器10にて基準設定電圧11と比較し、この比較結果で可変移相器14の位相を変えるように帰還をかけると、入力信号と発振信号の位相差を常に $\pi/2$ に制御できる。

【0022】一方、HDTV放送波を復調するためにはMUSEデコーダを端子17に接続するが、従来の衛星放送受信に使用していた同期信号、例えば図14に示すキードパルスと呼ばれる1フィールドごとに発生する負極性パルス、を利用して端子18からHDTV検出回路20にこのキードパルス101を入力してこのパルスの有無によってHDTV放送を受信したか否かを検出す

(4)

る。検出方法はキードパルスを積分する方法や振幅比較する方法などがある。

【0023】さらにキードパルスはタイミング制御回路16に入力され、MUSE復調信号の基準レベルの期間にサンプルホールドできるパルスに波形整形されてAGC信号発生回路15で検波信号を抜き取り、AGC信号発生回路15からAGC信号23bをスイッチ25に供給する。

【0024】タイミング制御回路16とAGC信号発生回路15の具体的な回路を図8に示す。同期信号であるキードパルスは端子18に入力され、抵抗54、56、58、59、61、64とコンデンサ57、62とトランジスタ55、60、63で構成される増幅器で増幅とレベル変換を行い、ゲート66と抵抗67、コンデンサ68、NANDゲート69でパルスのタイミングを調整する。

【0025】さらに検波出力信号は出力17よりアナログスイッチ70と負荷71でサンプルホールドして信号を抜き取り、出力バッファのアンプ72、73でAGC信号を発生する。設定電圧74はAGC開始電圧を設定している。

【0026】スイッチ25には、NTSC検波器21のAGC信号23aと、HDTV放送波を検波した時のAGC信号23bが供給されるが、HDTV検出回路20からの制御信号によってHDTV側のAGC信号がチューナ2に供給されて受信される。

【0027】このように本発明では検波器の発振器を共用してHDTV放送とNTSC放送を受信、復調することが可能であり、HDTV放送とNTSC放送を識別して検波器を切り換えるとともに、検波軸を入力信号に一致させることが可能になる放送受信装置を提供できる。

【0028】図2は、本発明の第2の実施例を表すブロック図である。端子1には、第1の実施例と同じくCATV伝送路から送られてきたHDTV放送波とNTSC放送波が入力される。

【0029】これらの信号はチューナ2で選周回路26からの選周信号によって希望チャンネルに選周され、中間周波信号に変換される。中間周波信号はHDTV放送波占有帯域幅と等しい通過帯域をもつバンドパスフィルタ3と帯域制限フィルタ27に供給される。希望信号がNTSC放送波であった場合には帯域制限フィルタ27で帯域制限した後、NTSC検波器21に供給して、検波出力を端子19から得る。

【0030】この時、発振器22は中間周波信号の映像搬送波に周波數位同期している。このNTSC検波器21は例えば、市販のAN5101SCなどが使用できる。

【0031】このNTSC検波器21からはAFC信号24aが取り出されチューナ2に帰還される。一方、NTSC検波器21からはAGC信号23aがスイッチ2

5を介してチューナ2に帰還される。

【0032】また、希望信号がHDTV放送波である場合は帯域制限フィルタ27からの出力信号を遅延回路28を介してAM検波器13に供給する。一方、NTSC検波器21にも同時に信号が供給されている為に、発振器22は搬送波に周波數位同期している。この信号を可変移相器14を介して発振信号を移相してAM検波器13に供給する。

【0033】AM検波器13からはHDTV放送波の復調信号が得られ、端子17から出力される。この時、AM検波器13の入力信号と発振信号の位相差が $\pi/2$ からずれていることがある。このために検波出力をレベル設定器9に入力し、予め設定される電圧5と比較してその結果をローパスフィルタ8により低周波信号のみを取り出し、その信号によってAM検波器7の入力信号を抜き取る抜取回路6を動作させる。

【0034】抜取回路6からの出力信号はAM検波器7に供給され、可変移相器14から出力され $\pi/2$ 移相器12を介して注入した発振信号で検波を行う。ここで、入力信号と発振信号がずれている時の様子は第1の実施例で説明したので省略する。これにより発振信号の検波軸が回転していると直交軸には位相差に応じた信号が取り出せる。

【0035】AM検波器7の出力信号はレベル比較器10にて基準設定電圧11と比較され、この比較結果で可変移相器14の位相を変えるように帰還をかけると、入力信号と発振信号の位相差を常に $\pi/2$ に制御できる。

【0036】一方、HDTV放送波を復調するためにMUSEデコーダを端子17に接続するが、従来の衛星放送受信に使用していた同期信号、例えば図14に示すキードパルスと呼ばれる1フィールドごとに発生する負極性パルス、を利用して端子18からHDTV検出回路20にこのキードパルス101を入力してこのパルスの有無によってHDTV放送を受信したか否かを検出する。検出方法はキードパルスを積分する方法や振幅比較する方法などがある。

【0037】さらにキードパルスはタイミング制御回路16に入力され、MUSE復調信号の基準レベルの期間にサンプルホールドできるパルスに波形整形されてAGC信号発生回路15で検波信号を抜き取り、AGC信号発生回路15からAGC信号23bをスイッチ25に供給する。

【0038】また、HDTV検出回路20からの出力信号により、この値に応じて帯域制限フィルタ27の帯域を制御する。HDTV放送受信の時には帯域制限フィルタ27の帯域を広帯域にする。またNTSC放送受信時には、隣接に存在する搬送波の周波数にノッチフィルタを構成して帯域制限するように動作する。

【0039】図11に、HDTV放送波のスペクトル81、搬送波85と、NTSC放送の希望波の音声搬送波

(5)

84と、上側隣接映像搬送波83、上側隣接音声搬送波82の周波数配置を示す。

【0040】図12は上述したノッチフィルタを実現した回路図を表す。バンドパスフィルタ3からの信号は、コンデンサ88、89、91と抵抗87とコイル90で隣接音声搬送波のノッチフィルタを構成し、コンデンサ94、95、97とコイル96と抵抗93で隣接映像搬送波のノッチフィルタを構成し、バイゾネータ92で希望信号の音声搬送波のノッチフィルタが構成できるときに、コイル90、96とバイゾネータ92の接地端子をダイオード86を介して接地する。このダイオードを抵抗98で切り換えることで、図13に示すように、HDTV放送波のスペクトル81がスペクトル99に変化でき、NTSC放送波を妨害を排除して受信できる。

【0041】また、タイミング制御回路16とAGC信号発生回路15の具体的な回路は、第1の実施例と同じであるので省略する。

【0042】このように本発明では、検波器の発振器を共用してHDTV放送とNTSC放送を受信、復調することが可能であり、HDTV放送とNTSC放送を識別して検波器を切り換えるとともに、中間周波フィルタが一つで済み、検波軸を入力信号に一致させることが可能になる放送受信装置を提供できる。

【0043】図3は、本発明の第3の実施例を表すブロック図である。端子1には第1の実施例と同じくCATV伝送路から送られてきたHDTV放送波とNTSC放送波が入力される。これらの信号は、チューナ2で選局回路26からの選局信号によって希望チャンネルに選局され、中間周波信号に変換される。中間周波信号は、HDTV放送波占有帯域幅と等しい通過帯域をもつバンドパスフィルタ3と、NTSC放送波占有帯域幅と等しい通過帯域をもつバンドパスフィルタ4に供給される。

【0044】希望信号がNTSC放送波であった場合にはバンドパスフィルタ4を介してNTSC検波器21に供給して、検波出力を端子19から得る。このNTSC検波器21は例えば、市販されているAN5101SCなどを用いることができる。

【0045】このNTSC検波器21からはAFC信号24aの信号が取り出され、スイッチ30を介してチューナ2に帰還される。一方、NTSC検波器21からはAGC信号23aがスイッチ29を介してチューナ2に帰還される。

【0046】また、希望信号がHDTV放送波である場合はバンドパスフィルタ3からの出力信号をAM検波器13に供給する。このAM検波器13は従来の完全同期検波器と同じ構成で良い。AM検波器13からはHDTV放送波の復調信号が得られ、端子17から出力する。

【0047】一方、HDTV放送波を復調するためにMUSEデコーダを端子17に接続するが、従来の衛星放送受信に使用していた同期信号、例えば図14に示すキ

ードパルスは、タイミング制御回路16に入力され、MUSE復調信号の基準レベルの期間にサンプルホールドできるパルスに波形整形して、AGC信号発生回路15で検波信号を抜き取り、AGC信号23bとしてスイッチ29に供給する。

【0048】タイミング制御回路16とAGC信号発生回路15の具体的な回路は図8に示した構成で実現できるが、これらの動作は第1、第2の実施例と同じであるので説明を省略する。

【0049】この時、選局回路では予め受信するチャンネルがHDTV放送かNTSC放送かを入力することが可能であり、選局と同時にスイッチ29、30はどちらかに切り換えられる。また予め記憶しなくても復号した画像を見て再生できた方に手動で切り換えても良い。

【0050】このように本発明では、簡単な構成でHDTV放送とNTSC放送を受信、復調することが可能になり安価な放送受信装置を提供できる。

【0051】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、検波器の発振器を共用することで発振器どうしの干渉を防ぐことができ、また検波出力からの入力信号と発振信号との検波軸のずれを補正することができ、さらに復調信号からHDTV放送受信とNTSC放送受信を識別して検波器、AGC、AFCを切り換えることができるために、従来の受信機に比べて高性能で安価な放送受信装置が可能になる。

【0052】なお、以上の説明では汎用のAM検波器を用いて構成することは可能であり、さらに全体の回路を集積化することも可能である。これにより、AM変調で送られてきた占有帯域幅の異なる信号を最小の回路で受信、選局し検波することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における放送受信装置の構成を表すブロック図

【図2】本発明の第2の実施例における放送受信装置の構成を表すブロック図

【図3】本発明の第3の実施例における放送受信装置の構成を表すブロック図

【図4】従来の放送受信装置の構成を表すブロック図

【図5】NTSC放送波のスペクトル図

【図6】HDTV放送波のスペクトル図

【図7】CATV伝送路上のスペクトル図

【図8】実施例に係るタイミング制御回路16とAGC信号発生回路15の回路図

【図9】入力信号が検波軸より進み位相の関係を表すベクトル図

【図10】入力信号が検波軸より遅れ位相の関係を表すベクトル図

【図11】中間周波数帯でのHDTV放送受信用フィルタ特性と各搬送波の周波数配置図

(6)

【図12】ノッチフィルタの回路図

【図13】ノッチフィルタの帯域特性を表した図

【図14】キードパルスの波形を表す図

【符号の説明】

2 チューナ

3、4 バンドパスフィルタ

7、13 AM検波器

21 NTSC検波器

22 発振器

14 可変移相器

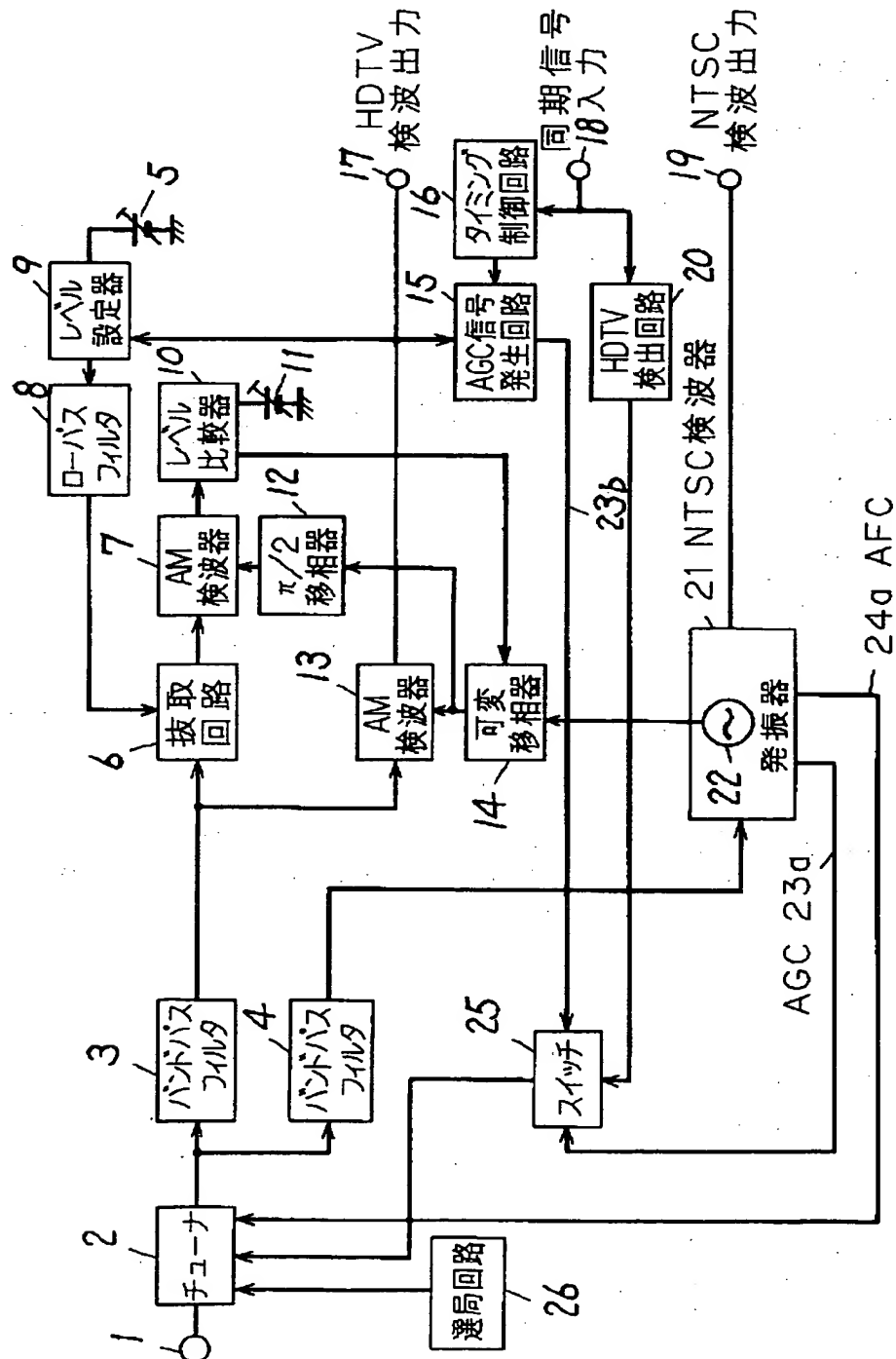
12 $\pi/2$ 移相器

15 AGC信号発生回路

16 タイミング制御回路

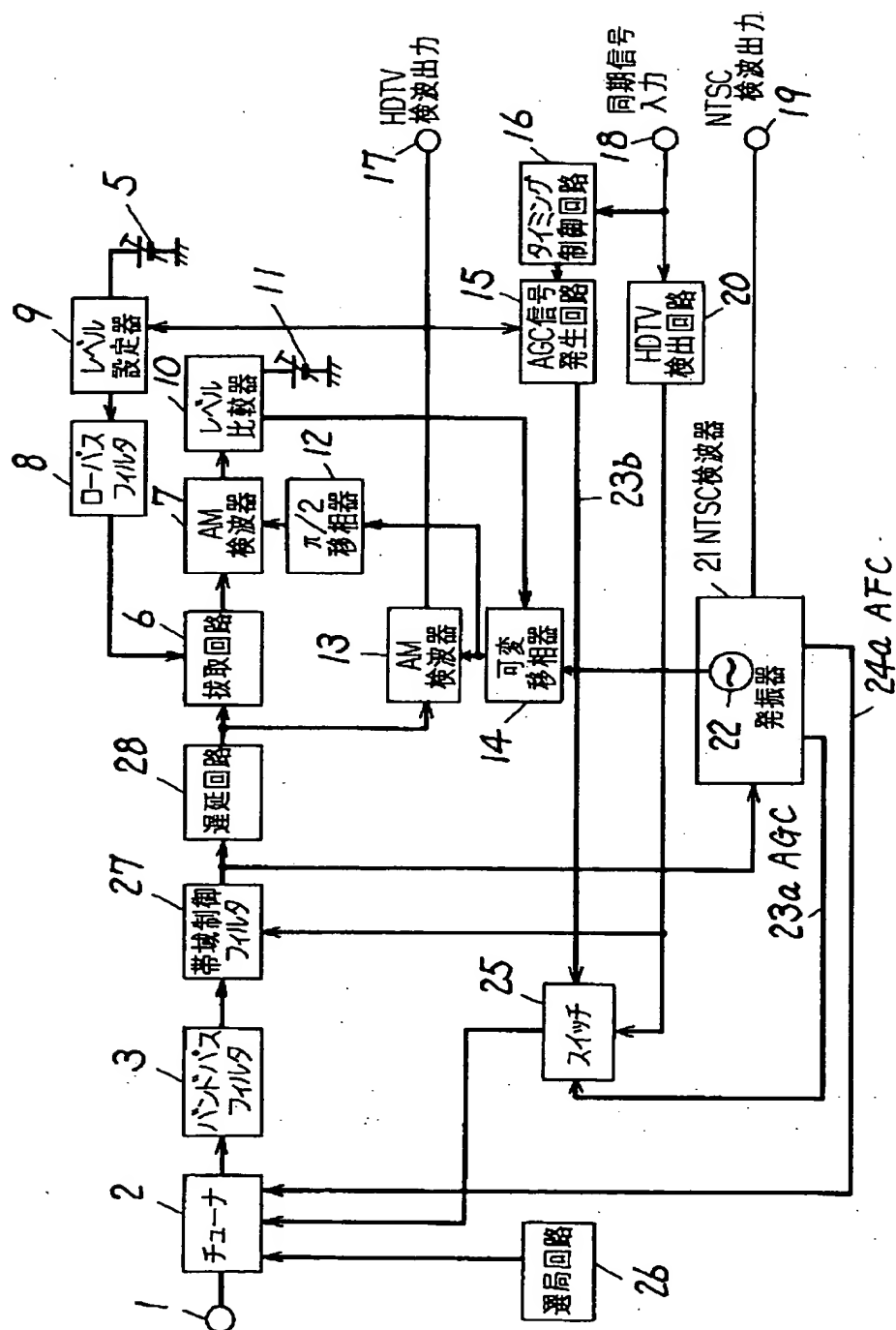
20 HDTV検出回路

【図1】



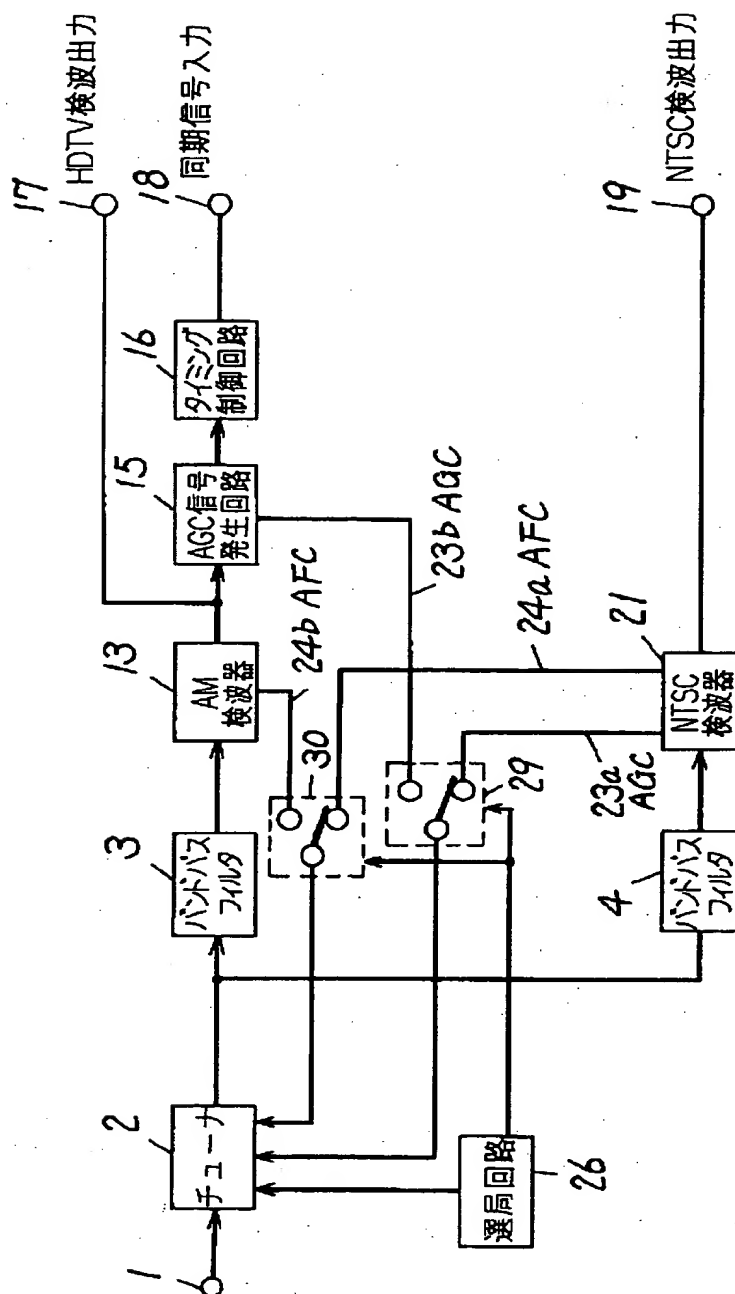
(7)

【図2】



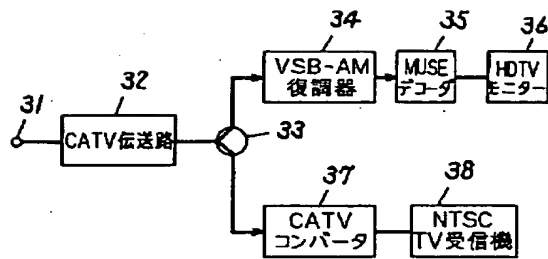
(8)

【図3】

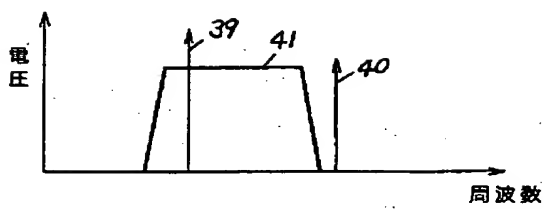


(9)

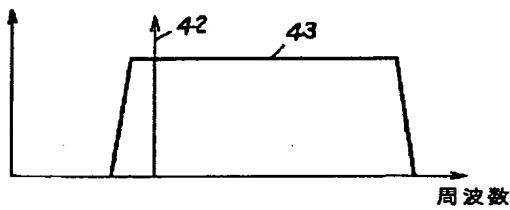
【図4】



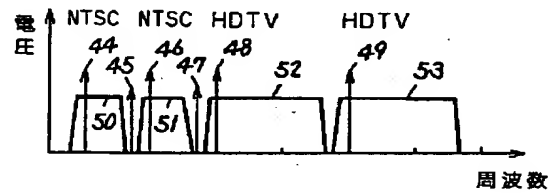
【図5】



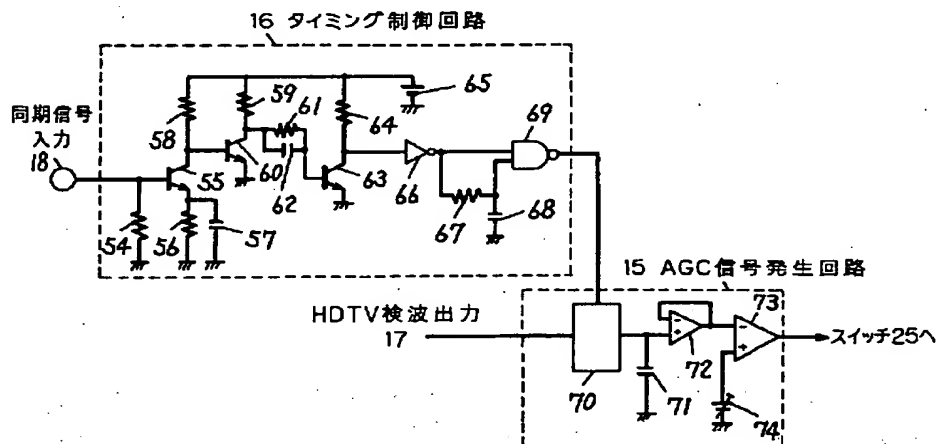
【図6】



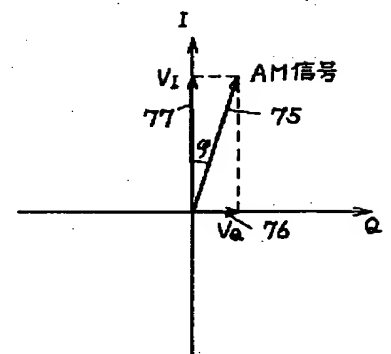
【図7】



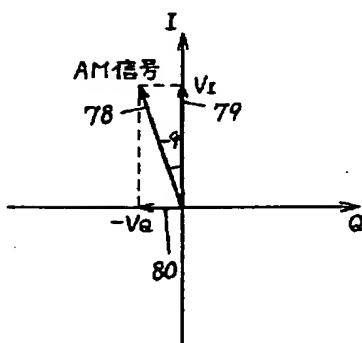
【図8】



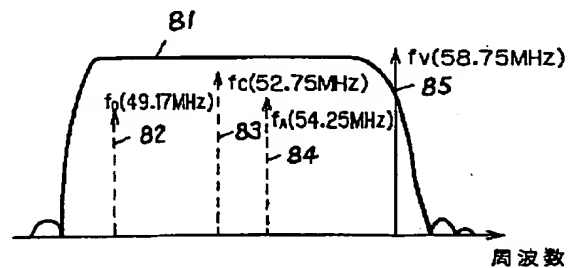
【図9】



【図10】

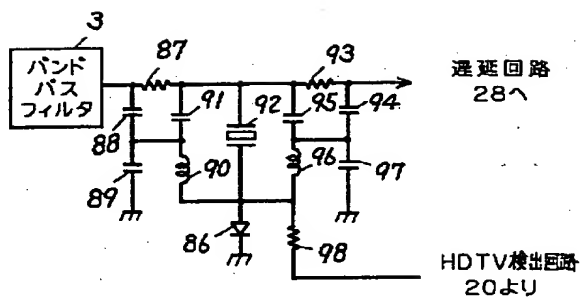


【図11】

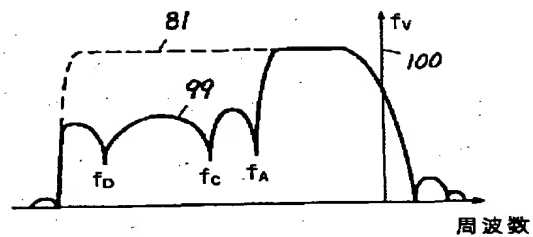


(10)

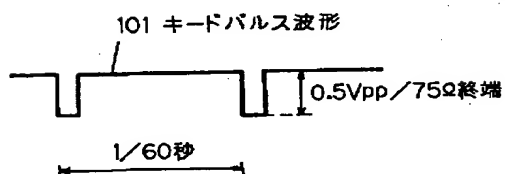
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 林 大介
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内